

## DC-DC CONVERTER

Patent Number: JP9215324

Publication date: 1997-08-15

Inventor(s): MORIYASU AKIYOSHI; MORISHIMA YASUYUKI

Applicant(s): MURATA MFG CO LTD

Requested Patent:  JP9215324

Application Number: JP19960013856 19960130

Priority Number(s):

IPC Classification: H02M3/155; H01G4/40; H01L27/01

EC Classification:

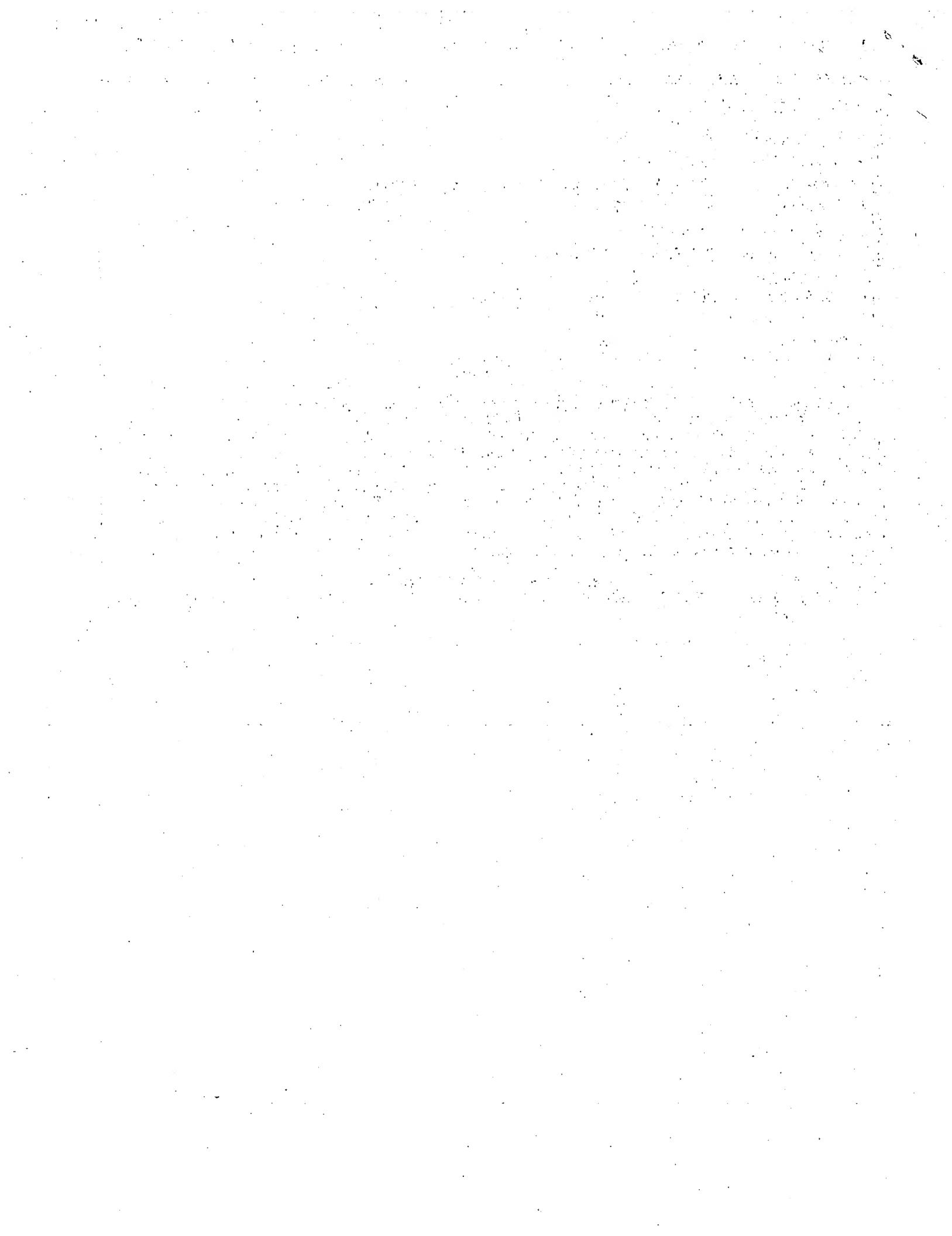
Equivalents:

### Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a layered ceramic part which may be manufactured at a low cost without generation of cracks of laminated material and deterioration of electrical characteristic.

**SOLUTION:** A DC-DC converter 10 includes a laminated material 11, electronic parts 12, for example, an integrated circuit for control, a coil, a transistor, a diode, etc., are anointed on the laminated material 11 by connecting these elements on a circuit pattern 13 by solder and the laminated material 11, the electronic parts 12 and circuit pattern 13 are covered with a metal case 14. the laminated material 11 laminates and sinters a dielectric material layer 15 having the specific dielectric coefficient of several thousands and an internal electrode layer 15 formed of nickel and comprises therein an input smoothing capacitor Cin and output smoothing capacitor Cout. In this case, the internal electrode layer 16b located at the upper most layer and lower most layer of the internal electrode layer 16 is grounded as a ground electrode layer..

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - I2





機能を兼する内部電極層のうち、最上層、もしくは最上層及び最下層に位置した内部電極層をグランドで接続してグランド電極層とする特徴とする。

〔0011〕また、前記グランド電極層を前記後段のコンデンサ機能層と共通にして共通グランド電極層としたことを特徴とする。

〔0012〕また、前記共通グランド電極層を、前記後段の層体の側面の少なくとも2ヶ所から引き出し、該層体を上面と底面の4つの端部から下方に形成した側面とからなる断面構造を二字型の金属ケース内に、該金属ケースの側面の内側が前記固体の側面に当接するよう伸入し、前記共通グランド電極層と前記金属ケースを電気的に接続したことを特徴とする。

〔0013〕また、前記内部電極層に単金属を使用することを特徴とする。

〔0014〕請求項1のDC-DCCコンバータによれば、該固体に内蔵された複数のコンデンサ機能層を複数の内部電極層のうち、最上層、もしくは最上層及び最下層に位置した内部電極層をグランド電極層としたもので、最上層、もしくは最上層及び最下層に配置される内部電極層、すなわちグランド電極層をシールド電極として用いることができる。

〔0015〕請求項2のDC-DCCコンバーターによれば、グランド電極層を複数のコンデンサ機能層と共通にして共通グランド電極層したもので、配線抵抗を低減させることができる。

〔0016〕請求項3のDC-DCCコンバーターによれば、該固体に内蔵された複数のコンデンサ機能層を複数の内部電極層のうち、最上層、もしくは最上層及び最下層から引き出し、金属ケースと接続しているため、配線抵抗をさらに低減させることができる。

〔0017〕請求項4のDC-DCCコンバーターによれば、コンデンサ機能層に単金属を使用しているため、電気特性を維持しつつ製造コストを低くすることができます。

〔0018〕【発明の実施形態】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。図1は、本発明に係るDC-DCCコンバーターの一実施例の断面図である。ここで、DC-DCCコンバーターの基本回路の一例として図4に示すよ

り、コンデンサ機能、すなわち入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを内部に構成す

る。この際、駆動固体11と内部電極層16は必要無くて、駆動固体11の表面に厚膜印刷法により駆動固体15の駆動固体11の表面に厚膜印刷法により駆動固体15

～13を順次形成し、駆動固体11の側面及び下面に形成した複数の外部端子17a～17fと共に接続する。

〔0021〕そして、外部端子17a、17bは入力端子Vin及び出力端子Voutとなり、内部電極層16a、16bのうちの内部電極層16aが接続され、外部端子17c～17fはグランド端子GNDとなり、内部電極層16のうちの共通グランド電極層16bが接続される。

〔0023〕この際、内部電極層16b、内部電極層16の間に接続され、共通グランド電極層16bが内部電極層16の最上層及び最下層に位置するように形成される。また、回路パターん13と内部電極層16は、外部端子17a～17fによって接続される。

〔0024〕そして、内部電極層16aは、図2に示すように、駆動固体15の表面に、入力平滑コンデンサCin用16a、出力平滑コンデンサCout用16bと共に印字される。

〔0024〕また、共通グランド電極層16bは、図2に示すように、駆動固体15の表面にスクリプトされ、入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutで共通となる。

〔0025〕さらに、図2に示すように、共通グランド電極層16bは、4ヶ所から駆動固体11の側面に引き出され、グランド端子GNDとなる外部端子17c～17fに接続される。また、外部端子17c、17dと金属ケース14がなんだ等で電気的に接続される。

〔0026〕そして、外部端子17aに接続される内部電極層16aと共に、駆動固体11の側面に引いた複数の外部端子17a～17fに接続される。また、駆動固体11の側面に引いた複数の外部端子17a～17fに接続される。

〔0027〕ここで、上述の実施例のように、金属ケースに反磁性体である鋼を用いた場合には、コイルのまわりに発生する磁界により磁化されることが少ないので、

余分なエネルギーが消費されず、入力電力を出力電力に変換する変換効率の低下を抑えることができる。

〔0028〕なお、上述の実施例においては、DC-DCCコンバーターの平滑コンデンサのみを駆動固体に内蔵せず、外側に駆動固体11の側面に引いた複数の外部端子17a～17fに接続される。

〔0029〕ここで、上述の実施例において、金属ケースに反磁性体である鋼を用いた場合には、コイルのまわりに発生する磁界により磁化されることが少ないので、

余分なエネルギーが消費され、入力電力を出力電力に変換する変換効率の低下を抑えることができる。

〔0030〕請求項2のDC-DCCコンバーターによれば、駆動固体11の表面に厚膜印刷法により駆動固体15

～13を順次形成し、駆動固体11の側面及び下面に形成した複数の外部端子17a～17fと共に接続する。

〔0031〕また、内部電極層16の最下層がグランド電極層となり、加えて金属ケースもグランドに接続されているため、DC-DCCコンバーター自身をシールド構造とすることで、内部ビアホールあるいはスルーホールを形成し、それを用いて接続してもよい。

〔0032〕さらに、グランド電極層及びシールド電極層に、外部端子を用いる場合について説明したが、駆動固体のうちの内部電極層16aが接続され、外部端子17c～17fはグランド端子GNDとなり、内部電極層16のうちの共通グランド電極層16bが接続される。

〔0033〕この際、内部電極層16b、内部電極層16の間に接続され、共通グランド電極層16bが内部電極層16の最上層及び最下層に位置するように形成される。

〔0034〕さらに、単金属としてニッケルを用いる場合について説明したが、直列等価抵抗がパラジウムと同程度の単金属であれば何れ用いててもよい。

〔0035〕また、本発明は、図4に示した基本回路のDC-DCCコンバーターに限定されず、コンデンサを内蔵したDC-DCCコンバーターであれば何れに用いてもよい。

〔0036〕【発明の効果】請求項1のDC-DCCコンバーターによれば、駆動固体に内蔵された複数のコンデンサ機能層を複数の内部電極層のうち、最上層、もしくは最上層及び最下層から引き出し、金属ケースと接続しているため、配線抵抗をさらに低減させることができる。

〔0037〕請求項2のDC-DCCコンバーターによれば、コンデンサ機能層に単金属を使用しているため、電気特性を維持しつつ製造コストを低くすることができます。

ランド電極を設ければよい。

トミング性向上のために、駆動固体を介して駆動固体の上に回路パターんを形成する場合について説明したが、駆動固体の上に回路パターんを直接形成してもよい。

〔0038〕また、回路パターんと内部電極層との接続に、外端端子を用いる場合について説明したが、駆動固体のうちの内部電極層16aが接続され、外端端子17c～17fと共に接続される。

〔0039〕また、内部電極層の最下層がグランド電極層となり、加えて金属ケースもグランドに接続されていて、内部ビアホールあるいはスルーホールを形成し、それを用いて接続してもよい。

〔0040〕請求項4のDC-DCCコンバーターによれば、駆動固体用のパラジウムのパラジウムによって接続され、リップルノイズの低い良好な電気特性が得られる。

〔0041〕また、リップルノイズも使用のパラジウム並みが得られ、リップルノイズの低い良好な電気特性が得られる。

〔図4〕従来のDC-DCCコンバーターの断面図

〔図5〕本発明に係るDC-DCCコンバーターの実施例の断面図である。

〔図6〕図1のDC-DCCコンバーターを構成する駆動固体の分解斜視図である。

〔図7〕図5のDC-DCCコンバーターを構成する駆動固体の平面図である。

〔図8〕DC-DCCコンバーターの基本回路の一例を示す回路図である。

〔図9〕従来のDC-DCCコンバーターの断面図である。

〔図10〕図5のDC-DCCコンバーターを構成する駆動固体の分解斜視図である。

〔図11〕図5のDC-DCCコンバーターを構成する駆動固体の平面図である。

〔図12〕駆動固体11と外部端子17c～17fとの間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図13〕回路パターん13と駆動固体11との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図14〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図15〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図16〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図17〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

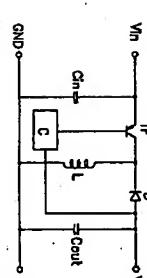
〔図18〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図19〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図20〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図21〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図22〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。



【図4】

〔図5〕本発明に係るDC-DCCコンバーターの断面図

〔図6〕図1のDC-DCCコンバーターを構成する駆動

固体の分解斜視図である。

〔図7〕図5のDC-DCCコンバーターを構成する駆動

固体の平面図である。

〔図8〕DC-DCCコンバーターの基本回路の一例を示す回路図である。

〔図9〕従来のDC-DCCコンバーターの断面図である。

〔図10〕図5のDC-DCCコンバーターを構成する駆動

固体の分解斜視図である。

〔図11〕図5のDC-DCCコンバーターを構成する駆動

固体の平面図である。

〔図12〕駆動固体11と外部端子17c～17fとの間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図13〕回路パターん13と駆動固体11との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図14〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図15〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図16〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図17〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図18〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図19〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図20〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図21〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図22〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図23〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図24〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図25〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図26〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図27〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図28〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図29〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図30〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図31〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図32〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図33〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図34〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図35〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図36〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図37〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図38〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図39〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図40〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図41〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図42〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図43〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図44〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図45〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図46〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図47〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図48〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図49〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図50〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図51〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図52〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図53〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図54〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図55〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図56〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図57〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図58〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図59〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図60〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図61〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図62〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図63〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図64〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図65〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図66〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図67〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図68〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図69〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図70〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図71〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図72〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

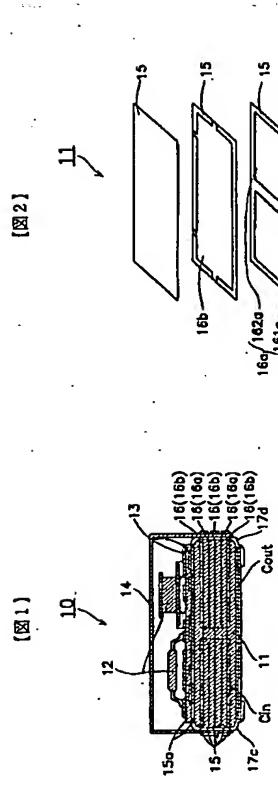
〔図73〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図74〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

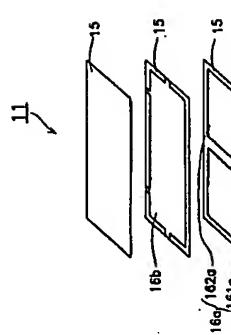
〔図75〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

〔図76〕駆動固体11と駆動固体15との間に入力平滑コンデンサCin及び出力平滑コンデンサCoutを接続する回路図である。

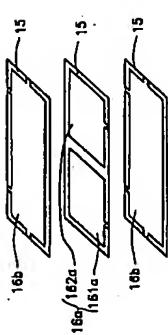
〔図77〕駆動固体11と駆動固体15との



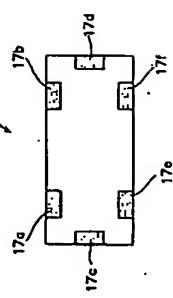
[図2]



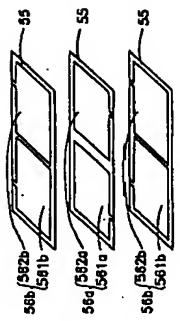
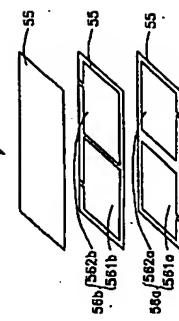
[図3]



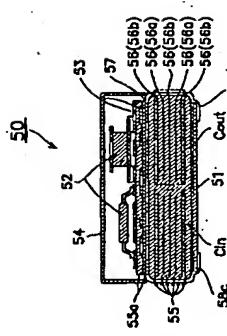
[図3]



[図6]



[図6]



[図7]

